

**CRESCIMENTO INICIAL DE
SCHIZOLOBIUM PARAHYBA
VAR. AMAZONICUM
(HUBER EX DUCKE)
BARNEBY SUBMETIDO À
APLICAÇÃO DE
DIFERENTES FONTES
CORRETIVAS CONTENDO
CÁLCIO E MAGNÉSIO**

**INITIAL GROWTH OF SCHIZOLOBIUM PARAHYBA VAR. AMAZONICUM
(HUBER EX DUCKE) BARNEBY SUBJECTED TO THE APPLICATION OF
DIFFERENT CORRECTIVE SOURCES CONTAINING CALCIUM AND
MAGNESIUM**

Ciências Agrárias • 22/05/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/779303939](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/779303939)

Gabriel Barros Monteiro¹

Jaime Barros dos Santos Junior²

Sandra Andr ea Santos da Silva³

RESUMO

O paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby) é uma espécie florestal nativa de rápido crescimento, com elevado potencial para plantios comerciais, sistemas agroflorestais e recuperação de áreas degradadas na Amazônia. Entretanto, o desenvolvimento inicial da espécie pode ser limitado pela acidez do solo e pela baixa disponibilidade de nutrientes. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de fontes corretivas contendo Ca e Mg, associadas ou não à incubação, no desenvolvimento inicial de mudas de paricá. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em Altamira, Pará, durante 161 dias, utilizando solo classificado como Nitossolo Vermelho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições: testemunha sem corretivo, calcário dolomítico incubado por 45 dias, fertilizante mineral misto incubado, fertilizante mineral simples incubado, fertilizante mineral misto sem incubação e fertilizante mineral simples sem incubação. As doses foram calculadas para elevar a saturação por bases a 70%, e todas as unidades receberam adubação de base com NPK 4-14-8. Foram avaliados o incremento em altura, o incremento no diâmetro do colo, a massa seca da parte aérea, a massa seca de raiz e a massa seca total. A aplicação dos corretivos influenciou significativamente a massa seca da parte aérea, a massa seca total e o incremento em altura. O calcário dolomítico incubado proporcionou o maior acúmulo de biomassa, superando as fontes alternativas. Conclui-se que o calcário dolomítico na dosagem de $3,75 \text{ Mg ha}^{-1}$ incubado foi a estratégia mais eficiente para favorecer a produção de mudas de paricá.

Palavras-chave: Calagem; Nutrição florestal; Acidez do solo; Amazônia.

ABSTRACT

The parica (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby) is a fast-growing native forest species, with high potential for commercial plantations, agroforestry systems and recovery of degraded areas in the Amazon. However, the initial development of the species may be limited by soil acidity and low nutrient availability. This study aimed to evaluate the effect of corrective sources containing Ca and Mg, associated or not with incubation, on the initial development of parica seedlings. The experiment was conducted in a greenhouse, in Altamira, Pará, during 161 days, using soil classified as Nitossolo Vermelho. The experimental design was completely randomized, with six treatments and five replications: control without corrective material, dolomitic limestone incubated for 45 days, incubated mixed mineral fertilizer, incubated simple mineral fertilizer, non-incubated mixed mineral fertilizer and non-incubated simple mineral fertilizer. The doses were calculated to raise base saturation to 70%, and all units received basal fertilization with NPK 4-14-8. Height increment, collar diameter increment, shoot dry mass, root dry mass and total dry mass were evaluated. The application of corrective materials significantly influenced shoot dry mass, total dry mass and height increment. The incubated dolomitic limestone provided the highest biomass accumulation, surpassing the alternative sources. It was concluded that the dolomitic limestone at the dose of 3.75 Mg ha⁻¹ incubated was the most efficient strategy to favor the production of parica seedlings.

Keywords: Liming; Forest nutrition; Soil acidity; Amazon.

1. INTRODUÇÃO

O paricá, *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, pertencente à família Fabaceae, é uma espécie florestal nativa amplamente distribuída na Bacia Amazônica, ocorrendo naturalmente em países como Brasil, Bolívia e Venezuela (Souza *et al.*, 2003). Trata-se de uma árvore caducifólia de grande porte, podendo atingir aproximadamente 30 m de altura e diâmetro superior a 1 m à altura do peito, características que reforçam seu elevado potencial produtivo (Romão; Mansano, 2025).

A relevância econômica da espécie está diretamente associada à qualidade de sua madeira, amplamente utilizada na indústria madeireira, sobretudo na produção de lâminas para compensados, além de aplicações em artefatos leves, como brinquedos, caixotaria, portas e revestimentos (Carvalho, 2007). No estado do Pará, destaca-se a produção de compensados com elevado padrão de qualidade, destinados majoritariamente ao mercado externo, especialmente aos Estados Unidos, evidenciando a inserção do paricá no comércio internacional (Carvalho, 2007).

Do ponto de vista silvicultural, o paricá apresenta crescimento acelerado e elevada capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais, características que o tornam uma espécie amplamente empregada em reflorestamentos, sistemas agroflorestais e iniciativas de restauração florestal (Rosa, 2006; Brito *et al.*, 2017). Seu comportamento típico de espécie pioneira, associado à exigência por ambientes com alta luminosidade, favorece o estabelecimento em áreas abertas e sob pleno sol, contribuindo para seu desempenho inicial vigoroso. Além disso, sua plasticidade ecológica permite o desenvolvimento em distintas condições climáticas, ampliando seu uso em diferentes contextos produtivos.

Na Amazônia brasileira, especialmente no estado do Pará, o paricá adquiriu importância estratégica, não apenas pela rapidez de crescimento, mas também pela boa adaptação às condições edafoclimáticas regionais e pela versatilidade de uso de sua madeira (Cordeiro *et al.*, 2015). A espécie tem sido utilizada tanto para suprir a demanda por matéria-prima florestal quanto como alternativa para recuperação de áreas degradadas, consolidando-se como componente relevante em sistemas produtivos sustentáveis. Historicamente, figurou entre as espécies nativas mais empregadas em plantios homogêneos e sistemas de manejo na Amazônia, juntamente com outras espécies de valor econômico, como mogno, castanheira e sumaúma (Sabogal *et al.*, 2006).

A facilidade de obtenção de sementes, aliada ao rápido crescimento e à valorização comercial da madeira, contribuiu para a ampla adoção do paricá por empresas e pequenos produtores (Sabogal *et al.*, 2006). Entretanto, desafios fitossanitários têm sido reportados, com elevada incidência de pragas afetando o desenvolvimento dos plantios, o que evidencia a necessidade de aprimoramento das práticas de manejo.

Embora o paricá seja uma das espécies nativas mais estudadas sob o ponto de vista silvicultural e de manejo, ainda existem lacunas relacionadas à compreensão de sua interação com o ambiente edáfico, especialmente no que se refere à fertilidade do solo e à nutrição mineral (Rodrigues *et al.*, 2016). Essa limitação é particularmente relevante quando se consideram diferentes sistemas de cultivo, incluindo monocultivos e consórcios, nos quais a disponibilidade de nutrientes pode influenciar significativamente o crescimento e a produtividade da espécie.

De maneira geral, espécies florestais de crescimento rápido, como o paricá, apresentam elevada capacidade de adaptação a condições ambientais adversas; contudo, quando submetidas a práticas de manejo adequadas, tendem a expressar melhor seu potencial produtivo, refletindo em incrementos significativos em altura, diâmetro e produtividade do sítio (Cordeiro *et al.*, 2015). Nesse contexto, observa-se que o desempenho da espécie pode variar conforme o sistema de cultivo adotado, sendo frequentemente reportados maiores incrementos médios anuais quando cultivada em sistemas agroflorestais.

Apesar da reconhecida importância econômica e ecológica do paricá, estudos apontam que muitas espécies florestais nativas ainda carecem de informações técnicas que subsidiem a produção de mudas em larga escala, com qualidade adequada e custos reduzidos (Gonçalves *et al.*, 2016; Brito *et al.*, 2017). Essa lacuna reforça a necessidade de investigações que integrem aspectos de nutrição mineral, manejo do solo e práticas silviculturais, especialmente para espécies com elevado potencial comercial.

No que se refere à fertilidade do solo, embora diversas espécies amazônicas apresentem tolerância a ambientes ácidos e de baixa disponibilidade de nutrientes, evidências indicam que a correção da acidez e o aumento da disponibilidade de elementos essenciais, como cálcio (Ca), magnésio (Mg) e fósforo (P), promovem respostas positivas no crescimento vegetal (Rodrigues *et al.*, 2017). Especificamente para o paricá, há indicações de que se trata de uma espécie com elevada exigência nutricional, o que reforça a importância do manejo adequado da fertilidade do solo (Marques *et al.*, 2004).

A calagem constitui uma prática amplamente consolidada na correção da acidez dos solos, promovendo elevação do pH, redução da toxicidade por alumínio e aumento da disponibilidade de nutrientes, além de estimular a atividade microbiana e a mineralização da matéria orgânica (Raij, 2011; Moreira; Siqueira, 2006). Em sistemas florestais, essa prática pode contribuir para melhorias na produtividade, na qualidade e no estabelecimento inicial das plantas (Carlos *et al.*, 2014). No entanto, os efeitos da aplicação de corretivos durante a fase de produção de mudas variam conforme as características específicas de cada espécie e suas demandas nutricionais (Vieira; Weber, 2017).

No contexto regional de Altamira, observa-se a crescente oferta comercial de insumos contendo cálcio e magnésio como alternativas ao calcário dolomítico tradicional. Entre esses produtos, destacam-se fertilizantes minerais mistos, que combinam Ca, Mg e enxofre na forma de sulfato, e fertilizantes simples à base de óxidos de cálcio e magnésio. Apesar da disponibilidade desses insumos, ainda são inexistentes estudos locais que avaliem comparativamente seus efeitos em relação ao calcário dolomítico na produção de espécies florestais, especialmente para o paricá.

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de investigações que avaliem diferentes fontes de cálcio e magnésio, considerando seus impactos sobre o crescimento inicial da espécie, de modo a subsidiar recomendações técnicas mais eficientes e adaptadas às condições edafoclimáticas da região amazônica.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no município de Altamira, Estado do Pará, entre 03 de junho e 10 de novembro de 2025, totalizando 161 dias. A estrutura é coberta com filme plástico de alta transparência, possuindo laterais teladas para ventilação natural, permitindo controle parcial da temperatura e da umidade sem exposição direta às chuvas. Durante todo o período experimental, a irrigação foi realizada manualmente, mantendo o solo próximo à capacidade de campo e evitando encharcamento.

As mudas de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby (paricá), foram transplantadas para vasos de 4 L contendo solo obtido na profundidade de 0–20 cm, abrangendo os horizontes A e AB de um Nitossolo Vermelho. Após coleta, o solo foi seco ao ar, destorroado e peneirado (malha de 4 mm), garantindo maior uniformidade física do substrato antes da instalação do experimento. A caracterização química do solo antes da instalação do experimento encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1: Atributos químicos do Nitossolo Vermelho utilizado no experimento.

Parâmetro	Valor	Unidade
Fósforo Mehlich-1	3	mg dm ⁻³
Potássio	38	mg dm ⁻³
Enxofre	12	mg dm ⁻³
Cálcio	1,9	cmolc dm ⁻³
Magnésio	0,2	cmolc dm ⁻³
Alumínio	0,8	cmolc dm ⁻³
H + Al	5,8	cmolc dm ⁻³

pH em H ₂ O	4,7	–
pH SMP	5,7	–
Matéria orgânica	2,81	dag kg ⁻¹
Ferro	197	mg dm ⁻³
Zinco	1,0	mg dm ⁻³
Cobre	4,7	mg dm ⁻³
Manganês	30	mg dm ⁻³
Boro	0,21	mg dm ⁻³
Sódio	20	mg dm ⁻³
Soma de bases (SB)	2,18	cmolc dm ⁻³
CTC efetiva (t)	2,99	cmolc dm ⁻³
CTC a pH 7,0 (T)	8,05	cmolc dm ⁻³
Saturação por bases (V)	27,20	%
Saturação de alumínio (m)	26,76	%

A adubação de base consistiu na aplicação de NPK 4-14-8, na dose equivalente a 0,6 Mg ha⁻¹, conforme Brasil, Cravo e Viégas (2020). A calagem foi calculada com o objetivo de elevar a saturação por bases (V%) a 70%, conforme Vieira, Weber e Scaramuzza (2020), utilizando-se como referência o calcário dolomítico BR101® (PRNT de 90%, 28% de CaO e 21% de MgO). As doses do fertilizante mineral misto Calmap® Mix (32% de CaO, 13% de MgO e 5% de SO₄²⁻) e do fertilizante mineral simples Fertimacro® RF170 (46% de CaO e 33% de MgO) foram ajustadas com base na equivalência do teor de CaO em relação ao calcário dolomítico, resultando nas doses de 3,75 Mg ha⁻¹, 3,30 Mg ha⁻¹ e 2,30 Mg ha⁻¹, respectivamente.

Para fins práticos, neste trabalho, os tratamentos foram denominados apenas como calcário dolomítico, fertilizante mineral misto e fertilizante mineral simples.

Para os tratamentos com incubação, os corretivos foram incorporados ao solo 45 dias antes do transplante das mudas, permitindo o tempo necessário para reações de neutralização do alumínio trocável e aumento da saturação por bases. Nos tratamentos sem incubação, a correção foi realizada imediatamente antes do transplante, simulando condições operacionais de aplicação direta no viveiro.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), composto por seis tratamentos e cinco repetições, totalizando 30 unidades experimentais. Os tratamentos e respectivas doses estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Tratamentos aplicados no experimento com paricá, contendo doses de NPK 4-14-8, calcário dolomítico, fertilizante mineral misto” e “fertilizante mineral simples.

Tratamento	NPK 4-14-8 (Mg ha⁻¹)	Fonte de Ca e Mg	Dose (Mg ha⁻¹)	Incubação
T1	0,6	—	—	—
T2	0,6	Calcário dolomítico	3,75	45 dias
T3	0,6	Fertilizante mineral misto	3,30	45 dias
T4	0,6	Fertilizante mineral simples	2,30	45 dias

T5	0,6	Fertilizante mineral misto	3,30	Sem incubação
T6	0,6	Fertilizante mineral simples	2,30	Sem incubação

As mudas de paricá foram transplantadas para recipientes contendo o solo previamente corrigido e adubado. Durante o período experimental, foram adotadas práticas padronizadas de manejo, garantindo uniformidade entre as unidades.

No momento da instalação do experimento, foram aferidos a altura e o diâmetro do colo de todas as mudas, estabelecendo-se o parâmetro inicial de crescimento. Após 161 dias de condução, essas medidas foram repetidas, possibilitando a determinação do incremento em altura total (IHT) e do incremento no diâmetro do colo (IDC).

Em seguida, as plantas foram coletadas e cuidadosamente separadas em parte aérea e sistema radicular. Ambos os compartimentos foram lavados em água corrente para remoção de resíduos de solo e submetidos à secagem em estufa com circulação de ar a 65 °C, permanecendo até obtenção de massa constante. Após a secagem, realizou-se a pesagem para quantificar a massa seca da parte aérea (MSPA), a massa seca das raízes (MSR) e a massa seca total (MST).

A análise estatística foi iniciada pela verificação dos pressupostos de normalidade dos resíduos, utilizando o teste de Shapiro–Wilk, e pela avaliação da homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett. Uma vez atendidas essas premissas, aplicou-se a análise de variância (ANOVA) para identificar possíveis efeitos dos tratamentos. Para as

variáveis que apresentaram diferenças significativas, as médias foram comparadas pelo teste t, adotando-se nível de significância de 5%. Todas as etapas de processamento e análise dos dados foram realizadas no software BioEstat 5.3.

3. RESULTADOS

A análise de variância indicou efeito significativo dos diferentes tratamentos de corretivos sobre as variáveis de massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca total (MST) e incremento em altura total (IHT) em mudas de paricá ($p < 0,05$). Por outro lado, as variáveis de massa seca de raiz (MSR) e incremento do diâmetro do colo (IDC) não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos testados ($p > 0,05$). Esses resultados evidenciam a influência da correção do solo sobre o desenvolvimento inicial e o acúmulo de biomassa da parte aérea das mudas, conforme demonstrado pela síntese estatística apresentada na Tabela 3.

As variáveis ligadas ao ganho de biomassa da parte aérea apresentaram forte resposta à correção, com a MSPA registrando $p = 0,0059$ e a MST registrando $p = 0,0073$. O incremento em altura total (IHT) também demonstrou alta sensibilidade aos tratamentos, apresentando o menor valor de p do experimento ($p = 0,0031$). Por outro lado, a ausência de significância para a MSR ($p = 0,1919$) e para o IDC ($p = 0,3582$) sugere que o sistema radicular e a expansão em diâmetro da base do caule possuem uma plasticidade diferente, mantendo um padrão de crescimento estatisticamente similar independentemente do corretivo utilizado.

Tabela 3: Resumo da análise de variância (ANOVA) para as variáveis de crescimento de paricá submetido a diferentes tratamentos de

corretivos.

Fonte / Estatística	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	IDC (mm)	IHT (cm)
GL Tratamentos	5	5	5	5	
GL Erro	24	24	24	24	
SQ Tratamentos	531,241	5,667	622,039	9,116	10,44

△ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em:

<https://revistatopicos.com.br/artigos/crescimento-inicial-de-schizolobium-parahyba-var-amazonicum-huber-ex-ducke-barneby-submetido-a-aplicacao-de-diferentes-fontes-corretivas-contendo-calcio-e-magnesio?noblockage>

MSPA: massa seca da parte aérea; MST: massa seca total; IHT: incremento em altura total; MSR: massa seca de raiz; IDC: incremento do diâmetro do colo.

Para compreender a magnitude dessas diferenças e identificar os tratamentos de maior eficiência, procedeu-se à comparação múltipla das médias, cujos resultados e respectivos desvios-padrão encontram-se dispostos na Tabela 4.

Tabela 4: Médias (\pm desvio-padrão) das variáveis de crescimento de paricá em resposta a diferentes tratamentos de corretivos.

Tratamentos	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	IDC (mm)	IHT (cm)
-------------	----------	---------	---------	----------	----------

T1	12.01 ± 1.10 a	2.51 ± 0.64	14.52 ± 1.73 a	4.60 ± 0.42	38.03 4.99
T2	25.98 ± 8.74 c	3.69 ± 1.12	29.67 ± 9.57 c	6.65 ± 1.53	51.78 8.48
T3	20.31 ± 4.41 b	3.15 ± 0.86	23.47 ± 4.77 b	5.75 ± 0.26	52.63 4.85

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em:

<https://revistatopicos.com.br/artigos/crescimento-inicial-de-schizolobium-parahyba-var-amazonicum-huber-ex-ducke-barneby-submetido-a-aplicacao-de-diferentes-fontes-corretivas-contendo-calcio-e-magnesium?noblockage>

MSPA = massa seca da parte aérea; MSR = massa seca da raiz; MST = massa seca total; IDC = incremento do diâmetro do colo; IHT = incremento em altura total. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste *t* ($p \leq 0,05$). Coeficientes de variação (CV): MSPA (26,9%), MSR (25,8%), MST (25,2%), IDC (21,7%) e IHT (13,6%).

A análise detalhada da Tabela 4 permite observar que o tratamento T1 (testemunha/menor dose) apresentou, de maneira geral, o desempenho mais limitante para o crescimento da espécie. As médias de massa seca da parte aérea (12,01 g) e massa seca total (14,52 g) alocaram este tratamento no grupo estatístico inferior. O tratamento T5 obteve médias próximas (13,32 g para MSPA e 16,00 g para MST, indicando que não diferiu estatisticamente do T1.

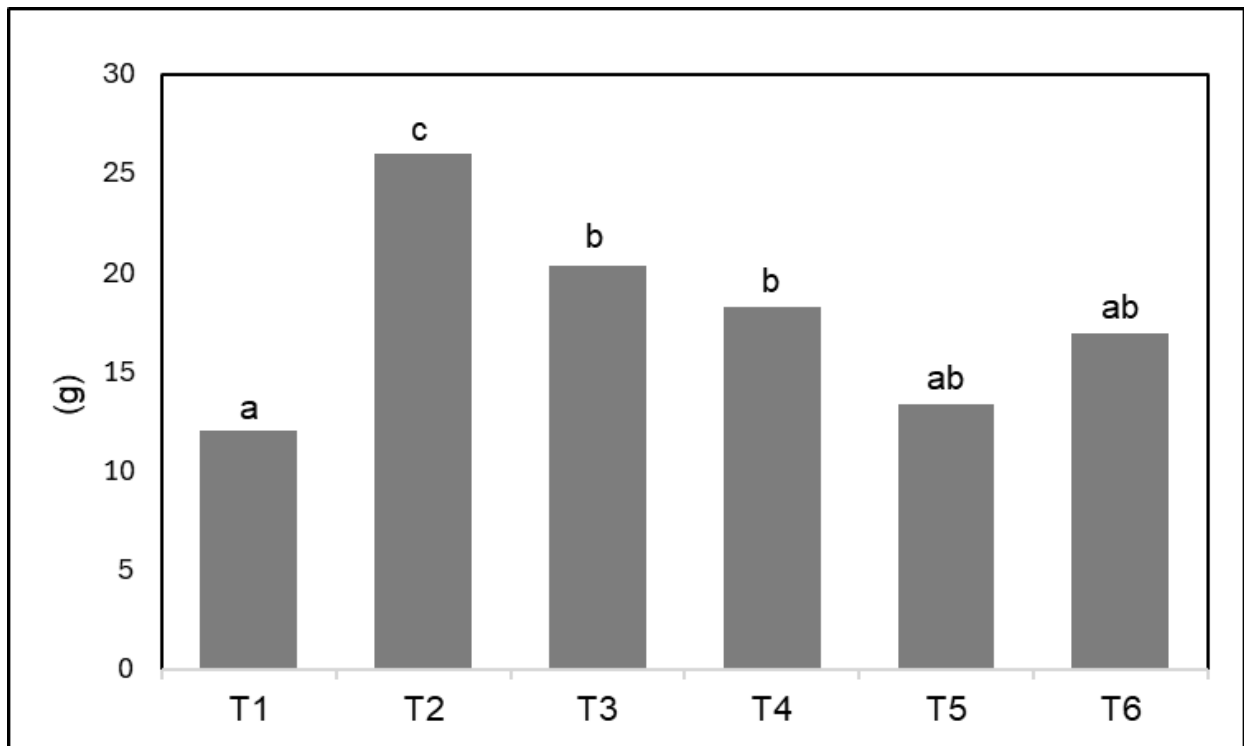
O grande destaque produtivo do experimento ocorreu sob o tratamento T2. Este tratamento proporcionou o maior acúmulo de biomassa da parte aérea, atingindo médias de 25,98 g de MSPA e 29,67 g de MST. Esses valores isolaram o T2 no grupo estatístico

superior, diferindo significativamente de todos os outros níveis avaliados e representando um ganho de biomassa que chega a ser mais que o dobro do observado no tratamento T1. Os tratamentos T3 e T4 revelaram um comportamento intermediário e semelhante entre si, para ambas as variáveis de biomassa aérea e total.

Em relação ao desenvolvimento linear das plantas (IHT), a resposta aos corretivos seguiu uma tendência ligeiramente diferente da biomassa. Os maiores incrementos em altura foram registrados nos tratamentos T3 (52,63 cm) e T2 (51,78 cm), os quais não diferiram estatisticamente entre si. O tratamento T4 (48,14 cm) e T6 (45,88 cm) assumiram posição intermediária, enquanto os tratamentos T5 (36,30 cm) e T1 (38,03 cm) limitaram o ganho em altura

Avaliando especificamente a massa seca da parte aérea (MSPA) e a massa seca total (MST), nota-se que o tratamento T1 apresentou as menores médias (12,01 g e 14,52 g, respectivamente), não diferindo estatisticamente do tratamento T5 (Figura 1 e Figura 2). Em contrapartida, o tratamento T2 destacou-se isoladamente com as maiores médias (25,98 g para MSPA e 29,67 g para MST), configurando o pico de produção de biomassa do experimento. Os tratamentos T3 e T4 apresentaram um comportamento intermediário, sendo estatisticamente semelhantes entre si.

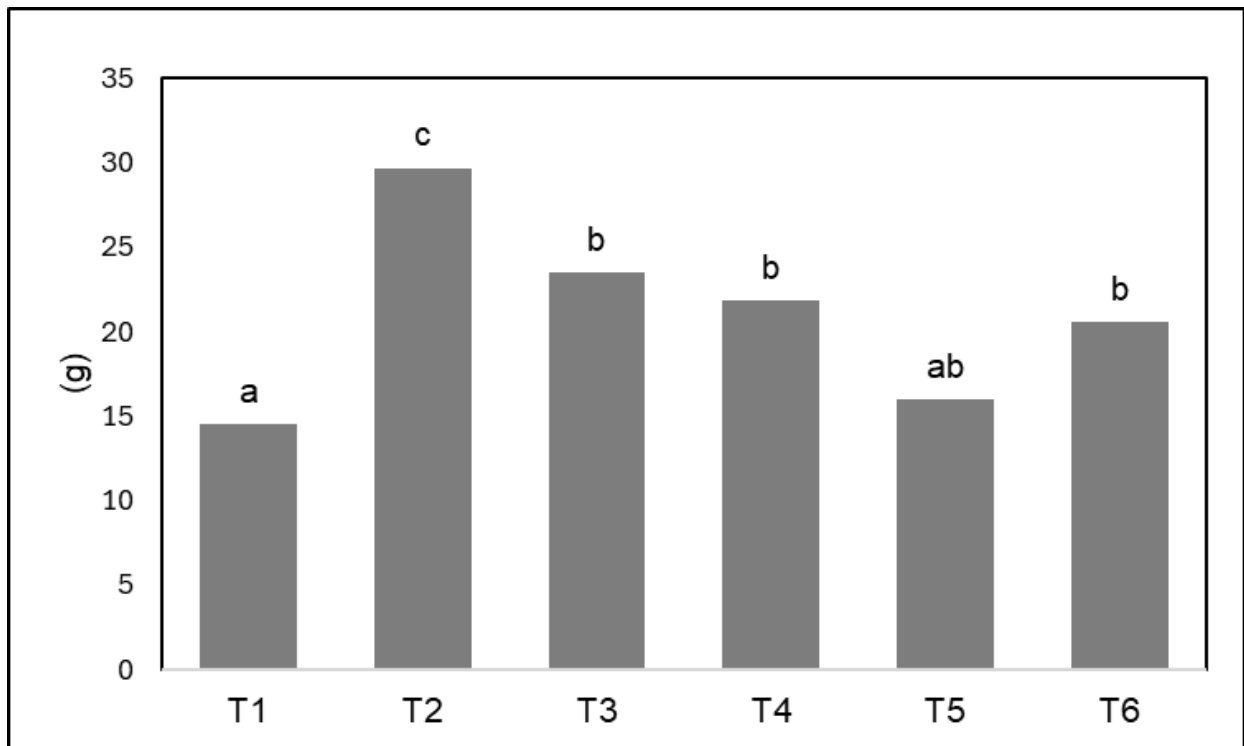
Figura 1: Massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de Paricá em função de diferentes fontes de Ca e Mg.



Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de t a 5% de probabilidade. Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

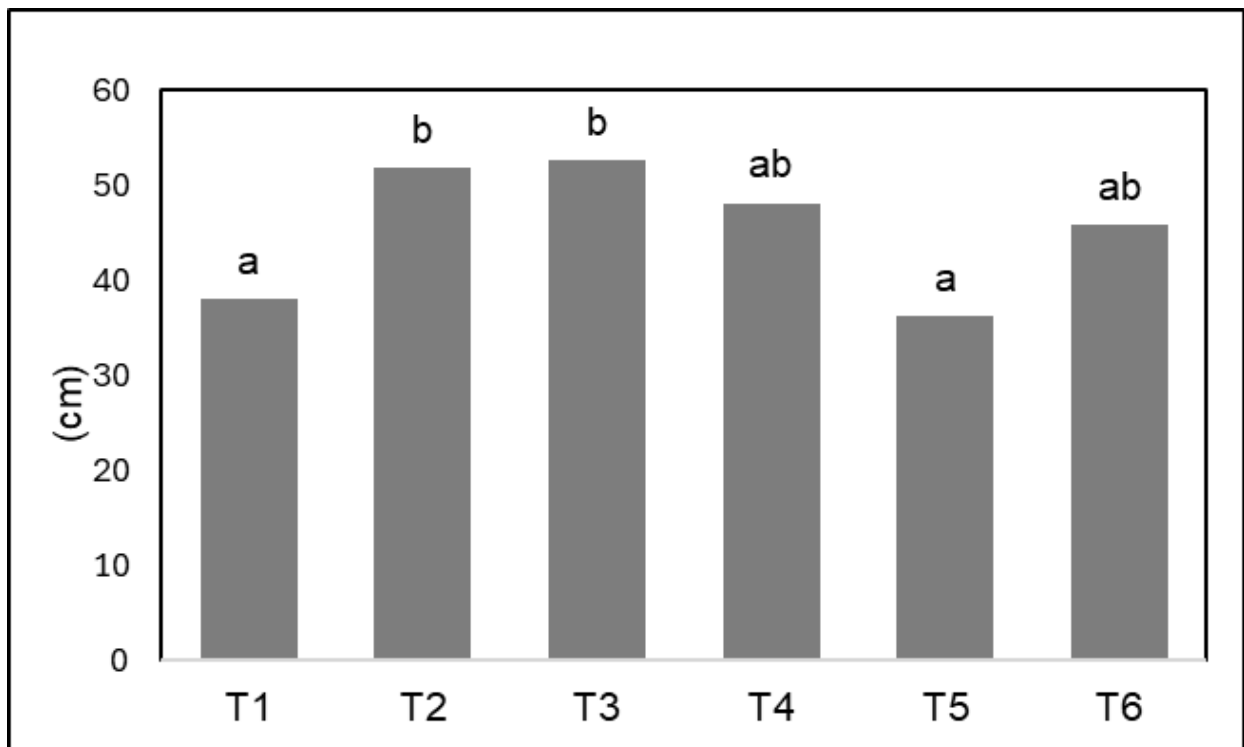
No que diz respeito ao crescimento linear das mudas, ilustrado pelo incremento em altura total (IHT), os maiores valores foram alcançados nos tratamentos T3 (52,63 cm) e T2 (51,78 cm), que ficaram agrupados no mesmo patamar estatístico (Figura 3). Esses tratamentos foram significativamente superiores aos menores índices de altura, que ocorreram nos tratamentos T5 (36,30 cm) e T1 (38,03 cm).

Figura 2: Massa seca total (MST) de mudas de paricá em função de diferentes fontes de Ca e Mg.



Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de t a 5% de probabilidade. Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

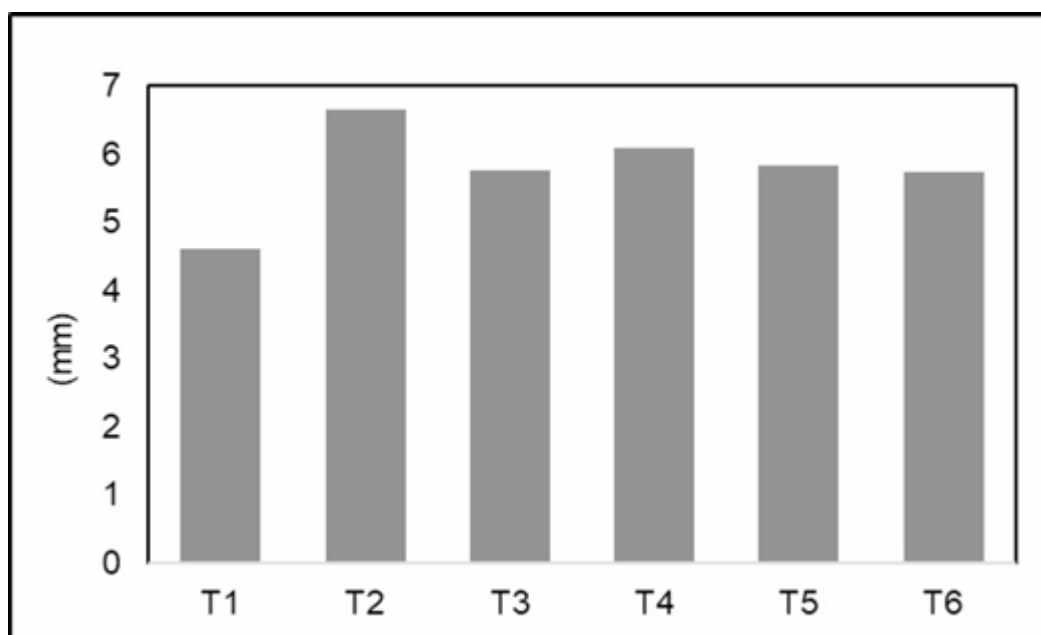
Figura 3: Incremento em altura total (IHT) de mudas de paricá em função de diferentes fontes de Ca e Mg.



Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Apesar de não ter sido verificado efeito significativo na análise de variância para a massa seca de raiz (MSR) e para o incremento do diâmetro do colo (IDC), a representação gráfica dessas variáveis (Figuras 4 e 5) permite visualizar que os valores absolutos seguiram a mesma tendência da parte aérea. O tratamento T2 registrou numericamente as maiores médias para essas variáveis (3,69 g de MSR e 6,65 mm de IDC), embora, do ponto de vista estatístico, o comportamento radicular e de expansão do colo tenha sido semelhante em todos os cenários testados.

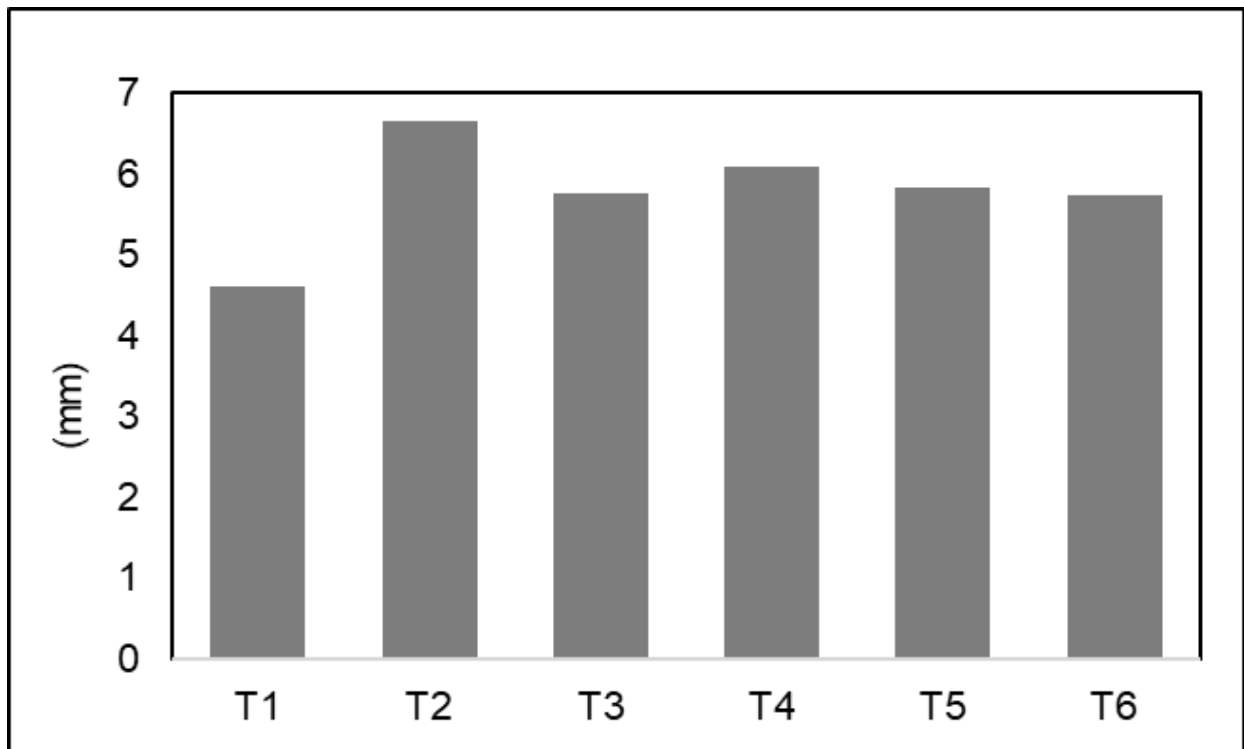
Figura 4. Massa seca da raiz (MSR) de mudas de paricá em função de diferentes fontes de Ca e Mg.



Médias que não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte:

Elaborado pelo próprio autor.

Figura 5. Incremento do diâmetro do colo (IDC) de mudas de paricá em função de diferentes fontes de Ca e Mg.



Médias que não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte:
Elaborado pelo próprio autor.

4. DISCUSSÃO

Os resultados indicam que a eficiência das fontes de cálcio e magnésio no crescimento inicial do paricá não depende apenas da maior reatividade química potencial dos produtos, mas da forma como essa reatividade se expressa no solo e se converte em condições efetivamente favoráveis à absorção pelas mudas. Fontes à base de óxidos e hidróxidos tendem a apresentar reação mais rápida que materiais carbonatados, conforme discutido por Sousa, Miranda e Oliveira (2007), mas essa maior reatividade teórica não resultou, neste estudo, em maior produção de biomassa. O calcário dolomítico incubado foi o tratamento de maior desempenho para massa seca da parte aérea e massa seca total, indicando que, para o paricá, a reação mais gradual e estabilizada do corretivo foi mais eficiente que a disponibilização potencialmente mais rápida de Ca e Mg pelas fontes alternativas.

A resposta das mudas deve ser interpretada a partir da condição química inicial do solo, caracterizada por pH ácido, baixa saturação por bases e presença de alumínio trocável. Em ambientes com essas características, a calagem não atua apenas como fonte de Ca e Mg; sua ação principal está associada à redução da acidez, à neutralização do Al^{3+} e à ampliação da participação de cátions básicos no complexo de troca, como discutido por Sousa, Miranda e Oliveira (2007). Desse modo, o desempenho do calcário dolomítico incubado sugere que a melhoria da reação do solo foi decisiva para a expressão do crescimento inicial do paricá, sobretudo porque a testemunha, mesmo recebendo adubação de base, manteve os menores valores de biomassa.

A magnitude da resposta reforça essa interpretação, pois o tratamento com calcário dolomítico incubado proporcionou biomassa total superior ao dobro da testemunha. Esse comportamento indica que o paricá apresenta capacidade de crescimento em solo ácido, mas tem seu acúmulo de biomassa limitado quando a acidez e a baixa saturação por bases permanecem sem correção. Vieira, Weber e Scaramuzza (2020) também observaram maior produção de biomassa da parte aérea em mudas de paricá quando a saturação por bases foi elevada a 70%, valor adotado neste estudo. No entanto, os resultados aqui obtidos mostram que a equivalência de dose entre fontes não garantiu respostas semelhantes, evidenciando que a eficiência agronômica depende da forma química do corretivo, do tempo de reação e da interação entre corretivo, solo e espécie.

Esse ponto é particularmente importante para o paricá, pois a espécie apresenta crescimento inicial rápido e elevada demanda por condições edáficas capazes de sustentar a formação de biomassa.

Marques *et al.* (2004) indicam que os teores de nutrientes encontrados em tecidos de paricá são elevados em comparação com outras referências, evidenciando grande exigência nutricional na fase de muda. Assim, a menor produção de biomassa na testemunha não deve ser atribuída apenas à ausência de Ca e Mg como nutrientes isolados, mas à permanência de um ambiente químico desfavorável ao aproveitamento da adubação de base e à absorção eficiente de nutrientes.

O desempenho superior do calcário dolomítico incubado também está de acordo com Aquino e Chaves (2019), que observaram efeito positivo da calagem no crescimento de plantas jovens de paricá, especialmente no diâmetro do coleto, na matéria seca da parte aérea e na matéria seca total. Embora, neste estudo, o incremento em diâmetro não tenha apresentado diferença estatística, a resposta expressiva em biomassa confirma que a espécie responde à melhoria química do substrato. A diferença entre variáveis pode estar associada ao período experimental, ao tipo de solo, à fonte corretiva utilizada e ao padrão inicial de alocação de biomassa, uma vez que a resposta mais evidente ocorreu nas variáveis diretamente relacionadas à produção de matéria seca.

A incubação foi determinante para diferenciar a eficiência dos corretivos. Os materiais aplicados 45 dias antes do transplante tiveram maior tempo de contato com o solo, enquanto as fontes sem incubação foram submetidas a um intervalo reduzido entre aplicação e início da exploração radicular pelas mudas. Sousa, Miranda e Oliveira (2007) discutem que a ação dos corretivos depende do contato com o solo e do tempo necessário para que as reações de neutralização ocorram de modo efetivo. Assim, mesmo

uma fonte mais reativa pode apresentar menor eficiência prática quando sua aplicação ocorre imediatamente antes do transplante.

Esse comportamento ficou evidente no fertilizante mineral misto sem incubação, cujo desempenho foi semelhante ao da testemunha para as principais variáveis de biomassa. A maior solubilidade de óxidos e hidróxidos pode favorecer reações rápidas, mas a eficiência agrônômica da correção depende da extensão, da distribuição e da persistência dessas reações no solo, conforme Sousa, Miranda e Oliveira (2007). Em recipientes, onde o volume de solo explorado pelas raízes é limitado, alterações localizadas de pH ou desequilíbrios temporários entre cátions podem reduzir o aproveitamento pelas plantas, especialmente em uma espécie de crescimento acelerado como o paricá.

A interpretação dos resultados também se aproxima de Firmano *et al.* (2017), que observaram que fertilizantes minerais com características corretivas não substituem integralmente o calcário convencional na neutralização do Al^{3+} fitotóxico, embora possam contribuir para elevar a disponibilidade de Ca em curto prazo. No presente estudo, as fontes com óxidos de Ca e Mg apresentaram desempenho intermediário quando incubadas, mas não superaram o calcário dolomítico. Isso sugere que esses produtos podem ter contribuído para o fornecimento de cátions básicos, mas foram menos eficientes na construção de uma condição química estável para o crescimento inicial do paricá.

Os tratamentos com fertilizantes minerais incubados apresentaram respostas intermediárias para massa seca da parte aérea e massa seca total. Esse comportamento indica que a incubação aumentou a eficiência das fontes alternativas, mas não foi suficiente para igualá-

las ao calcário dolomítico. Cantarutti *et al.* (2007) ressaltam que a recomendação de corretivos e fertilizantes deve considerar a análise do solo, a exigência da cultura, a fonte utilizada e a eficiência esperada do insumo. Portanto, a comparação entre fontes não deve se restringir ao teor de CaO e MgO declarado no produto, pois a resposta vegetal depende da interação entre composição do corretivo, solo, tempo de reação e demanda nutricional da espécie.

A resposta do incremento em altura apresentou comportamento distinto da biomassa. O fertilizante mineral misto incubado proporcionou o maior valor absoluto de altura, estatisticamente semelhante ao calcário dolomítico incubado. No entanto, esse crescimento em altura não foi acompanhado pelo maior acúmulo de massa seca total, que ocorreu no tratamento com calcário dolomítico. Meurer (2007) discute que o crescimento vegetal resulta da integração de fatores nutricionais, fisiológicos e ambientais, de modo que uma variável morfológica isolada não expressa necessariamente o desempenho global da planta. Para mudas de paricá, essa distinção é relevante porque a espécie tende a apresentar rápido crescimento em altura, e esse alongamento pode não refletir, proporcionalmente, maior formação de tecidos estruturais.

A diferença entre altura e biomassa também pode refletir alterações no padrão de alocação de fotoassimilados. O crescimento em altura pode ocorrer sem aumento proporcional da massa estrutural, especialmente quando o ambiente favorece alongamento, mas não necessariamente maior acúmulo de matéria seca. Como o paricá é utilizado em plantios florestais e sistemas de recomposição, a produção de mudas não deve priorizar apenas o crescimento linear, mas também atributos relacionados ao vigor e à capacidade de

estabelecimento. Gonçalves *et al.* (2016) e Brito *et al.* (2017) destacam que ainda há carência de informações técnicas para produção de mudas de espécies florestais nativas com qualidade e menor custo, o que reforça a necessidade de interpretar altura e biomassa de forma integrada.

A relação entre Ca e Mg merece atenção porque Sena *et al.* (2010), ao avaliarem mudas de angelim-pedra submetidas a calcários dolomítico, magnesiano e calcítico, combinados com relações Ca:Mg de 3:1, 9:1 e 15:1, observaram que o desempenho das mudas variou em função da fonte corretiva e da proporção entre esses nutrientes. O melhor crescimento ocorreu com calcário magnesiano na relação Ca:Mg de 9:1, condição que proporcionou maior altura, diâmetro do colo e produção de matéria seca total. Esses resultados indicam que a resposta de espécies florestais à calagem não depende apenas da presença de Ca e Mg no corretivo, mas também da proporção em que esses cátions são disponibilizados no substrato. Essa interpretação é coerente com Novais e Mello (2007), que discutem que a absorção de nutrientes depende da concentração dos íons na solução do solo, do transporte até as raízes e das interações entre nutrientes, incluindo processos de competição e antagonismo.

No presente estudo, a relação Ca:Mg calculada em base molar foi próxima de 1:1 para o calcário dolomítico e para o fertilizante mineral simples, enquanto o fertilizante mineral misto apresentou relação mais elevada, próxima de 1,75:1. Apesar de o calcário dolomítico e o fertilizante mineral simples apresentarem relações semelhantes, o desempenho agrônômico foi distinto, com maior produção de biomassa no tratamento com calcário dolomítico incubado. Esse comportamento indica que a relação Ca:Mg não explica isoladamente a resposta do paricá, devendo ser interpretada em

conjunto com o tempo de incubação, a forma química da fonte e a estabilidade da correção da acidez. Já o fertilizante mineral misto, além de apresentar maior proporção relativa de Ca, teve desempenho inferior ao calcário dolomítico, sobretudo quando aplicado sem incubação, indicando que a maior reatividade e a maior relação Ca:Mg não foram suficientes para superar o efeito da calagem convencional incubada.

O calcário dolomítico pode ter favorecido uma liberação mais gradual e equilibrada de Ca e Mg, além de uma correção mais estável da acidez. Essa interpretação ajuda a explicar o maior acúmulo de biomassa observado nas mudas de paricá submetidas a esse tratamento. Por outro lado, fontes com óxidos e hidróxidos, pela maior reatividade, podem provocar mudanças mais rápidas no pH e na concentração de cátions na solução do solo, sem necessariamente promover equilíbrio nutricional adequado ao longo do período de crescimento. Nesse caso, a maior reatividade pode ter funcionado mais como atributo químico do produto do que como vantagem agronômica efetiva.

A elevada exigência nutricional do paricá contribui para explicar a resposta positiva à correção do solo. Marques *et al.* (2004) indicam que a espécie apresenta altos teores de nutrientes em seus tecidos, evidenciando grande demanda nutricional na fase de muda. Ramos *et al.* (2022) também destacam que as maiores exigências nutricionais do paricá envolvem N, P, K, micronutrientes, Mg e S, e que a calagem é importante para elevar o pH e favorecer a disponibilidade de nutrientes. Assim, a menor resposta da testemunha pode estar relacionada à combinação entre acidez, baixa saturação por bases e deficiência relativa de Mg, mesmo com a aplicação de adubação de base.

O papel do magnésio merece destaque, especialmente porque o solo utilizado apresentava baixo teor inicial desse nutriente. Dechen e Nachtigall (2007) descrevem o Mg como elemento essencial à fotossíntese, por integrar a molécula de clorofila e atuar na ativação de enzimas envolvidas no metabolismo vegetal. Brito *et al.* (2017), ao estudarem mudas de paricá, observaram que o acúmulo de Mg na matéria seca da parte aérea está relacionado à disponibilidade nutricional do substrato, reforçando a importância desse nutriente para o crescimento da espécie. Dessa forma, a maior produção de biomassa nos tratamentos corrigidos pode estar associada, em parte, à melhoria da disponibilidade de Mg.

O cálcio também exerce funções estruturais e fisiológicas relevantes. Dechen e Nachtigall (2007) relacionam esse elemento à estabilidade de membranas, à integridade da parede celular e ao funcionamento de processos associados ao crescimento. Entretanto, Ramos *et al.* (2022) observaram que mudas de paricá podem apresentar menor exigência relativa por Ca, mantendo crescimento mesmo sob deficiência desse nutriente. Essa informação permite interpretar que, neste estudo, o efeito positivo dos corretivos não decorreu apenas do fornecimento direto de Ca, mas da correção da acidez, da melhoria da disponibilidade de Mg e do equilíbrio químico geral do substrato.

A ausência de resposta significativa para massa seca de raiz e incremento em diâmetro do colo indica que essas variáveis foram menos sensíveis aos tratamentos no período avaliado. Em espécies de crescimento inicial rápido, como o paricá, a expansão da parte aérea pode responder de forma mais evidente às melhorias no ambiente de cultivo, sobretudo quando há maior disponibilidade de nutrientes e redução de limitações químicas no solo. Estudos sobre

a ecologia e a silvicultura da espécie destacam seu crescimento acelerado e seu desempenho em condições de elevada luminosidade, características que podem favorecer respostas iniciais mais expressivas em altura e biomassa aérea (Rosa, 2006; Cordeiro *et al.*, 2015). Embora as diferenças não tenham sido estatisticamente significativas, os maiores valores absolutos de massa seca de raiz e diâmetro do colo também ocorreram no tratamento com calcário dolomítico incubado.

Mesmo crescendo na testemunha, o paricá apresentou menor acúmulo de biomassa sob ausência de correção. Essa resposta indica que tolerância à acidez não significa ausência de limitação produtiva. Rocha *et al.* (2019) discutem que espécies florestais podem suportar solos ácidos, mas ainda assim demandar Ca e Mg em quantidades adequadas para expressar maior crescimento. Esses autores também indicam que mecanismos de tolerância à acidez podem representar custo metabólico para as plantas. Essa interpretação é compatível com Meurer (2007), segundo o qual o crescimento vegetal depende da interação entre fatores limitantes; assim, a planta pode sobreviver sob restrição, mas com menor eficiência fisiológica e menor produção de biomassa.

A resposta à calagem também deve ser interpretada como espécie-específica. Vargas e Marques (2017) observaram que espécies florestais nativas apresentam diferentes níveis ótimos de saturação por bases, demonstrando que a recomendação de calagem não deve ser generalizada entre espécies. Essa informação é relevante para o paricá, pois Vieira, Weber e Scaramuzza (2020) verificaram maior produção de biomassa da parte aérea com saturação por bases de 70%, enquanto outras espécies podem responder melhor a valores menores ou maiores. Dessa forma, a resposta observada

neste estudo deve ser entendida dentro das condições específicas do solo, das fontes utilizadas e da fase de muda.

A elevação do pH, embora desejável para reduzir a acidez e o Al^{3+} , também pode alterar a disponibilidade de micronutrientes. Scheer *et al.* (2017) observaram que doses elevadas de calcário podem reduzir o crescimento de espécies nativas, possivelmente por desequilíbrio nutricional ou menor disponibilidade de micronutrientes. Florentino *et al.* (2023) também relataram que a aplicação de calcário pode demandar suplementação de Cu e Zn em eucalipto para evitar deficiências induzidas. Essa discussão é coerente com Sousa, Miranda e Oliveira (2007), que indicam que a calagem modifica simultaneamente diversos componentes da fertilidade, podendo favorecer alguns nutrientes e reduzir a disponibilidade de outros.

No presente estudo, essa questão é relevante porque as fontes com óxidos e hidróxidos podem ter provocado alterações mais rápidas no pH do substrato. Oliveira *et al.* (2026) indicam que tanto o calcário quanto o óxido de cálcio podem corrigir a acidez do solo e elevar o pH, mas os resultados obtidos indicam que essa capacidade química não garante, necessariamente, maior eficiência biológica no crescimento do paricá. Como não foram realizadas análises químicas do solo após a incubação nem diagnose nutricional das plantas, não é possível afirmar se a menor eficiência das fontes alternativas esteve associada à neutralização incompleta da acidez, desequilíbrio entre Ca e Mg, alterações na disponibilidade de micronutrientes ou menor estabilidade química no substrato.

A importância prática desses resultados está associada à lacuna existente sobre o manejo nutricional do paricá na fase de muda.

Embora a espécie seja amplamente reconhecida pelo uso em plantios florestais na Amazônia e pela relevância econômica de sua madeira, especialmente para lâminas e compensados (Carvalho, 2007; Cordeiro *et al.*, 2015), ainda são necessárias informações que relacionem fertilidade do solo, fontes corretivas e desenvolvimento vegetativo. Rodrigues *et al.* (2016) destacam que os atributos químicos do solo contribuem para explicar o desenvolvimento do paricá em diferentes sistemas de cultivo, o que reforça a necessidade de avaliar não apenas a presença de nutrientes, mas a forma como a correção da acidez afeta o crescimento da espécie.

A crescente disponibilidade comercial de fertilizantes minerais com Ca e Mg, especialmente produtos formulados com óxidos e hidróxidos, torna necessária uma avaliação criteriosa de sua eficiência em relação ao calcário dolomítico. Cantarutti *et al.* (2007) ressaltam que a recomendação de fertilizantes e corretivos deve ser baseada na análise do solo, na necessidade da cultura e na eficiência do insumo, e não apenas na concentração de nutrientes declarada no produto.

No caso do paricá, os dados indicam que as fontes alternativas, embora calculadas por equivalência de CaO, apresentaram respostas inferiores ao calcário dolomítico incubado. Esse resultado é particularmente relevante quando se considera que fertilizantes minerais formulados com óxidos e hidróxidos de Ca e Mg apresentam custo superior ao calcário dolomítico em condições comerciais. Dessa forma, a menor eficiência agronômica associada a um maior custo relativo reforça a necessidade de avaliação criteriosa dessas fontes, especialmente em sistemas de produção de mudas, nos quais a relação entre custo e resposta em crescimento é determinante para a viabilidade do uso.

5. CONCLUSÃO

A aplicação de diferentes fontes de cálcio e magnésio influenciou o crescimento inicial de mudas de paricá, com efeito significativo sobre a massa seca da parte aérea, a massa seca total e o incremento em altura. A massa seca de raiz e o incremento do diâmetro do colo não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos.

O calcário dolomítico na dosagem de 3,75 Mg ha⁻¹ submetido à incubação por 45 dias foi a fonte mais eficiente para promover o crescimento das mudas, proporcionando maior acúmulo de biomassa em comparação às fontes. Esses resultados indicam que a maior reatividade teórica dessas fontes não se traduziu em maior desempenho agrônômico nas condições do experimento.

A incubação dos corretivos foi determinante para a resposta das plantas, evidenciando a importância do tempo de reação no solo para a efetiva correção da acidez e disponibilidade de nutrientes. As fontes alternativas apresentaram desempenho inferior quando aplicadas sem incubação, reforçando a necessidade de manejo adequado para sua utilização.

Nas condições deste estudo, o uso de calcário dolomítico com incubação prévia se mostra mais eficiente para o crescimento inicial de mudas de paricá, constituindo a estratégia mais indicada para sistemas de produção de mudas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, A. S. M.; CHAVES, S. G. O. **Crescimento inicial do Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) com aplicação de**

corretivos de acidez do solo. 2019. 37 f. TCC (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, 2019. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/3239>. Acesso em: 24 abr. 2026.

BRASIL, E. C.; CRAVO, E. C.; VIEGAS, I. J. M. **Recomendações de calagem e adubação para o Estado do Pará.** 3. ed. rev. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2020. 90 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1125022/recomendacoes-de-calagem-e-adubacao-para-o-estado-do-para>. Acesso em: 24 abr. 2026.

BRITO, V. N.; TELLECHEA, F. R. F.; HEITOR, L. C.; FREITAS, M. S. M.; MARTINS, M. A. Fungos micorrízicos arbusculares e adubação fosfatada na produção de mudas de paricá. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, p. 485–497, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509827730>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/27730>. Acesso em: 24 abr. 2026.

CANTARUTTI, R. B.; BARROS, N. F.; PRIETO MARTINEZ, H. E.; NOVAIS, R. F. Avaliação da fertilidade do solo e recomendação de fertilizantes. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (ed.). **Fertilidade do solo.** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 769-850.

CARLOS, L.; VENTURIN, N.; MACEDO, R. L. G.; HIGASHIKAWA, E. M.; GARCIA, M. B.; FARIAS, E. S. Crescimento e nutrição mineral de mudas de pequi sob efeito da omissão de nutrientes. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 1, p. 13–21, 2014. DOI:

<https://doi.org/10.5902/1980509813318>. Disponível em:
<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/13318>. Acesso em: 24 abr. 2026.

CARVALHO, P. E. R. **Paricá: *Schizolobium amazonicum***. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 8 p. (Circular Técnica, 142). Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/42549/1/Circular142.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2026.

CORDEIRO, I. M. C. C.; LAMEIRA, O. A.; SANTOS, S. C.; SALES, J. G. C. Avaliação de plantios de paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby) de diferentes idades e sistemas de cultivo no município de Aurora do Pará - PA (Brasil). **Ciência Florestal**, v. 25, n. 3, p. 679–687, 2015. DOI:
<https://doi.org/10.5902/1980509819618>. Disponível em:
<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/19618>. Acesso em: 24 abr. 2026.

DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. Elementos requeridos à nutrição de plantas. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 91-132.

FIRMANO, R. F.; MELO, T. R.; JORDÃO, L. T.; FREGONEZI, G. A. F.; BARZAN, R. R. Fontes com cálcio e magnésio nos atributos químicos de um latossolo e na produtividade da soja. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 16, n. 1, p. 27-31, 2017. DOI:
<http://dx.doi.org/10.18188/1983-1471/sap.v16n1p27-31>. Disponível em:
<https://e->

revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/13795.

Acesso em: 24 abr. 2026.

FLORENTINO, A. L.; MATEUS, N. S.; LISBOA, I. P.; RODRIGUES, A. C.; FERRAZ, A. V.; MASULLO, L. S.; LAVRES, J.; GONÇALVES, J. L. M. Lime and copper plus zinc fertilization to eucalyptus: consequences for metallic micronutrient status and eucalyptus growth. **New Forests**, v. 55, n. 4, p. 921–939, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11056-023-10010-0>. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s11056-023-10010-0>. Acesso em: 28 abr. 2026.

GONÇALVES, D. S.; CARVALHO, C. S.; SOUZA, P. A.; LISBOA, L. V. R.; SANTOS, A. F. Crescimento e desenvolvimento de mudas de paricá em diferentes substratos e recipientes. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 23, p. 378–387, 2016. DOI: https://doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2016_033. Disponível em:

<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2016b/agrarias/crescimento%20e%20desenvolvimento.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2026.

MARQUES, T. C. L. L. S. M.; CARVALHO, J. G.; LACERDA, M. P. C.; MOTA, P. E. F. Exigências nutricionais do paricá (*Schizolobium amazonicum*, Herb.) na fase de muda. **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 2, p. 167-183, 2004.

MEURER, E. J. Fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 65-90.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2. ed. atual. e ampl. Lavras: Editora UFLA, 2006. 729 p.

NOVAIS, R. F.; MELLO, J. W. V. Relação solo-planta. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 133-204.

OLIVEIRA, I. M.; SANTI, A. L.; JUNGES, W. J.; FORNARI, A. **Análise meta-analítica comparativa dos efeitos do calcário e do óxido de cálcio na correção de solos ácidos**. Observatório de la Economía Latinoamericana, v. 24, n. 1, p. e12984, 2026. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv24n1-139>. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/12984>. Acesso em: 29 abr. 2026.

RAIJ, B. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: IPNI, 2011. 420 p.

RAMOS, S. J.; TEIXEIRA, R. A.; GUEDES, R. S.; GASTAUER, M.; NUNES, S. S.; CALDEIRA, C. F.; SILVA JUNIOR, E. C.; SOUZA FILHO, P. W. M. Nutrient requirements of paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*): optimizing seedling quality for reforestation programs. **Acta Amazonica**, v. 52, n. 2, p. 96–103, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392202101251>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672022000200096. Acesso em: 24 abr. 2026.

ROCHA, J. H. T.; DU TOIT, B.; GONÇALVES, J. L. M. Ca and Mg nutrition and its application in Eucalyptus and Pinus plantations. **Forest Ecology and Management**, v. 442, p. 63–78, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.03.062>. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378112719301550>. Acesso em: 28 abr. 2026.

RODRIGUES, M. R. L.; TEIXEIRA, W. G.; BARROS, M. E. O.; MACEDO, R. S.; MARTINS, G. C.; FERRAZ, R. P. D.; SILVA, Ê. F. **Uso do solo e adubação de espécies florestais nas condições pedoclimáticas da Base Petrolífera de Urucu, Coari, AM.** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2017. 40 p. (Documentos / Embrapa Amazônia Ocidental, 136). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1088200/uso-do-solo-e-adubacao-de-especies-florestais-nas-condicoes-pedoclimaticas-da-base-petrolifera-de-urucu-coari-am>. Acesso em: 24 abr. 2026.

RODRIGUES, P. G.; RUIVO, M. L. P.; PICCININ, J. L.; JARDIM, M. A. G. Contribuição dos atributos químicos do solo no desenvolvimento vegetativo do paricá em diferentes sistemas de cultivo. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 59–68, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509821091>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/21091>. Acesso em: 24 abr. 2026.

ROMÃO, M. V. V.; MANSANO, V. F. ***Schizolobium* in Flora e Funga do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB23144>. Acesso em: 11 nov. 2025.

ROSA, L. S. Ecologia e silvicultura do paricá na Amazônia Brasileira. **Revista de Ciências Agrárias**, n. 45, p. 107–146, 2006.

SABOGAL, C.; ALMEIDA, E.; MARMILLOD, D.; CARVALHO, J. O. P. **Silvicultura na Amazônia Brasileira: avaliação de experiências e recomendações.** Belém: CIFOR, 2006.

SCHEER, M. B.; CARNEIRO, C.; BRESSAN, O. A.; SANTOS, K. G. Crescimento inicial de quatro espécies florestais nativas em área degradada com diferentes níveis de calagem e de adubação.

Floresta, v. 47, n. 3, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5380/rf.v47i3.41973>. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/41973>. Acesso em: 28 abr. 2026.

SENA, J. S.; TUCCI, C. A. F.; LIMA, H. N.; HARA, F. A. S. Efeito da calagem e da correção dos teores de Ca e Mg do solo sobre o crescimento de mudas de angelim-pedra (*Dinizia excelsa* Ducke). **Acta Amazonica**, v. 40, n. 2, p. 309–317, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672010000200009>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672010000200009. Acesso em: 28 abr. 2026.

SOUSA, D. M. G.; MIRANDA, L. N.; OLIVEIRA, S. A. Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 205-274.

SOUZA, C. R.; ROSSI, L. M. B.; AZEVEDO, C. P.; VIEIRA, A. H. **Paricá: *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber x Ducke) Barneby**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2003. 12 p. (Circular Técnica). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/676209/parica-schizolobium-parahyba-var-amazonicum-huber-x-ducke-barneby>. Acesso em: 22 abr. 2026.

VARGAS, G.; MARQUES, R. Crescimento e nutrição de angico e canafístula sob calagem e gessagem. **Floresta e Ambiente**, v. 24, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8087.010216>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-80872017000100140. Acesso em: 28 abr. 2026.

VIEIRA, C.; WEBER, O. Saturação por bases no crescimento e na nutrição de mudas de ipê-amarelo. **Floresta e Ambiente**, v. 24, n. 0,

2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8087.001916>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-80872017000100133&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 22 abr. 2026.

VIEIRA, C. R.; WEBER, O. L. S.; SCARAMUZZA, J. F. Saturação por bases no crescimento e na qualidade de mudas de paricá. **Scientia Forestalis**, v. 48, n. 125, 2020. DOI: <https://doi.org/10.18671/scifor.v48n125.07>. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/>. Acesso em: 24 abr. 2026.

¹ Discente do Curso de Engenharia Florestal (Universidade Federal do Pará) E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1070-0494>

² Doutor em Ciência do Solo (Universidade do Estado de Santa Catarina). Docente do Curso de Engenharia Florestal e do Programa de Pós-Graduação em Estudos em Etnodiversidade do Campus Universitário de Altamira da Universidade Federal do Pará. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2933-8764>.

³ Doutora em Ciências Agrárias (Universidade Federal Rural da Amazônia). Docente do Campus de Capanema da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1742-1544>.